

18.11.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 13 JAN 2005

WIPO

PCT

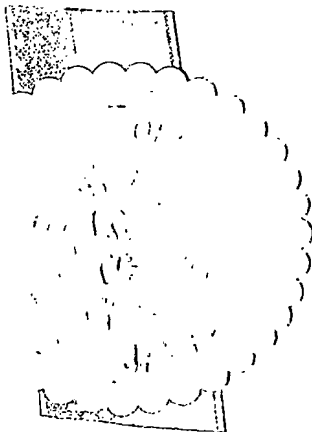
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月28日

出願番号  
Application Number: 特願2003-399902  
[ST. 10/C]: [JP2003-399902]

出願人  
Applicant(s): 株式会社リコー

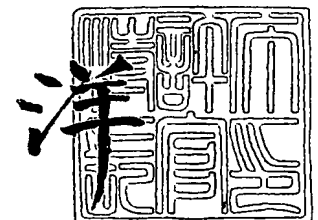


**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月24日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願  
【整理番号】 0307918  
【提出日】 平成15年11月28日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16B 19/10  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
    【氏名】 石野 圭二  
【発明者】  
    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内  
    【氏名】 近藤 崇史  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000006747  
    【氏名又は名称】 株式会社リコー  
【代理人】  
    【識別番号】 100082670  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西脇 民雄  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 007995  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9808671

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ネジ部を有する締結部材で第 1 及び第 2 の両部材を相互に結合して成る締結構造体であって、前記第 1 の部材には、その一方の面から前記第 2 の部材に向けて一体的に立ち上がり中空部を内方に規定する筒状突起部が形成され、前記第 2 の部材には前記筒状突起部を受け入れる穴が形成され、前記締結部材の前記ネジ部は前記筒状突起部の最小内径より大きく且つ第 2 の部材の穴径より小さい外径を有し、前記第 2 の部材の前記穴に挿入された前記筒状突起部の前記中空部内に前記ネジ部がねじ込まれ、該ネジ部のねじ込みによって前記筒状突起部が径方向外方へ膨らむことにより、該筒状突起部に膨径部分が形成され、該膨径部分の外周面が前記第 2 の部材の穴の周壁に当接した状態で前記第 1 の部材と前記第 2 の部材とが相互に締結されていることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部によって規定される前記中空部は前記第 1 の部材をその板厚方向へ貫通する両端開放の中空部であることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端からその基端に向けて少なくとも 1 つのスリットが形成されていることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の締結構造体において、前記スリットが前記筒状突起部の基端から前記第 1 の部材の前記一方の面に延在していることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 5】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記第 1 の部材の前記膨径部分が前記第 2 の部材の前記穴の周壁との間に間隙を残すことなく該周壁に圧接していることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 6】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記第 1 の部材の前記筒状突起部の基端部には、前記締結部材のねじ込みに要するトルクの増大を抑制するための逃げ部が形成されていることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の締結構造体において、前記逃げ部は、前記筒状突起部の内径の増径部分で規定されていることを特徴とする締結構造体。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載の締結構造体において、前記増径部分は前記筒状突起部の軸線方向へ一様な口径を有することを特徴とする締結構造体。

**【請求項 9】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端は、前記第 2 の部材の前記穴内に位置し、前記第 1 の部材の前記一方の面に対向する前記第 2 の部材の一方の面の反対側に位置する該第 2 の部材の他方の面から突出しないことを特徴とする締結構造体。

**【請求項 10】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端は、前記第 1 の部材の前記一方の面に対向する前記第 2 の部材の一方の面の反対側に位置する該第 2 の部材の他方の面から該第 2 の部材の外方に突出し、該突出部分における外径は前記第 2 の部材の前記穴の口径よりも大きいことを特徴とする締結構造体。

**【請求項 11】**

請求項 2 に記載の締結構造体において、前記締結部材は前記ネジ部の一端にツバ部を有し、該ツバ部が前記第 1 の部材の前記一方の面に対向する前記第 2 の部材の一方の面の反対側に位置する該第 2 の部材の他方の面の側に位置するように、前記筒状突起部の先端から該筒状突起部に前記ネジ部がねじ込まれ、これにより前記第 2 の部材は前記締結部材の

前記ツバ部と前記第 1 の部材の前記一方の面との間で挟まれていることを特徴とする締結構造体。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の前記先端は前記第 2 の部材の前記他方の面から該第 2 の被締結部材の外方に突出し、該突出部分における外径は前記第 2 の被締結部材の前記穴の口径よりも大きく、前記ツバ部と前記第 2 の部材の前記他方の面との間に前記突出部分が挟まれていることを特徴とする締結構造体。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の前記先端は前記第 2 の部材の前記他方の面から該第 2 の被締結部材の外方に突出し、該突出部分における外径は前記第 2 の部材の前記穴の口径よりも大きく、前記ツバ部には前記筒状突起部の前記突出部分を受け入れる凹所が形成されていることを特徴とする締結構造体。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の締結構造体において、前記ツバ部の前記凹所と前記ツバ部が当接する前記第 2 の部材の前記他方の面とで、閉鎖空間が形成されることを特徴とする締結構造体。

【請求項 15】

請求項 2 に記載の締結構造体に用いられる締結部材であって、前記ネジ部は少なくとも 2 種類のネジ山形状で形成されていることを特徴とする締結部材。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の締結部材において、一方の前記ネジ山形状を有する部分は主として前記筒状突起部へのねじ切り作用を担い、他方の前記ネジ山形状を有する部分は主として前記筒状突起部を径方向外方へ変形させる膨径作用を担うことを特徴とする締結部材。

【請求項 17】

請求項 15 に記載の締結部材において、一方の前記ねじ山形状は不完全なねじ山形状であることを特徴とする締結部材。

【請求項 18】

請求項 15 に記載の締結部材において、前記ネジ部の一端にツバ部を有し、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジ外径が該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるそれよりも大きいことを特徴とする締結部材。

【請求項 19】

請求項 15 に記載の締結部材において、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジピッチと該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるネジピッチとに相互のずれが与えられていることを特徴とする締結部材。

【請求項 20】

第 1 及び第 2 の両部材を相互に締結する締結方法であって、前記第 2 の部材に穴を形成し、前記第 1 の部材に一体に筒状突起部を形成し、該筒状突起部を前記穴に挿入し、この挿入状態で前記筒状突起部に、その最小内径より大きく且つ前記第 2 の部材の前記穴の径より小さいネジ部を有する締結部材を前記筒状突起部の軸線方向へねじ込み、この締結部材の前記筒状突起部へのねじ込みにより、該筒状突起部が径方向外方へ膨らむように膨径させて該筒状突起部の外周面を前記第 2 の部材の穴の周壁に圧接させたことを特徴とする締結方法。

【請求項 21】


請求項 20 に記載の締結方法において、前記筒状突起部はバーリング加工により形成されることを特徴とする締結方法。

【請求項 22】

請求項 1 乃至 14 のいずれか一項に記載の締結構造体を締結箇所に着脱自在に備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 23】

請求項 15 乃至 19 のいずれか一項に記載の締結部材を締結箇所に着脱自在に備えることを特徴と



する画像形成装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】締結構造体、締結方法及び締結部材

【技術分野】

【0001】

本発明は、第1及び第2の部材が相互の位置ずれを生じることなく締結されて成る締結構造体、締結方法、その締結に用いられる締結部材及びそれらを利用した複写機のような画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

複写機やFAX、プリンター等の構造体は、複数の部材が組合せられ、これら部材が溶接やネジ締結、リベット等の締結手段により相互に留められて、構成されている。

【0003】

溶接は部材同士を溶かして留める為に、その結合部は高い強度を示すが、溶接に大がかりな設備が必要な為、コストが増大する欠点がある。また、熱変形による精度劣化の問題もある。そこで、溶接に代えて、ネジ締結やリベット締結を使用する場合もある。

【0004】

通常、ネジやリベットを使って2つの部材を相互に締結する場合、ネジやリベットを挿通する穴径をネジやリベットの挿通部分の外径より大きくすることにより、挿通時に挿通部分と穴との間に十分な余裕を確保している。その理由はリベットやねじを入れやすくし、寸法精度の増大によるコスト増を防止する為である。

【0005】

しかしながら、ネジ締結やリベット締結は穴径に余裕を持たせると、締結した後にその余裕に対応した隙間が残る。そのため、結合部に大きな荷重がかかると、この結合部にずれが生じてしまうという問題があった。

【0006】

この問題を解決するために、出願人は特許文献1乃至3で新たな結合方法を提案した。

【0007】

即ち、出願人は、ブラインドリベットのマンドレルと該リベットを受け入れるボディの内部とのそれぞれに段差を形成し、締結過程でマンドレルの段差部をボディの段差部に向けてその外径を増大させるように膨径させることにより、締結後に生じていた両者間の隙間をなくし、ブラインドリベットにより相互に結合される両部材に経時的に相対的な位置の変化の発生しない締結を行うことができるブラインドリベットを提供した。

【特許文献1】特開平10-299735号公報

【特許文献2】特開平10-306813号公報

【特許文献3】特開平10-306814号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記のブラインドリベットは特殊な形状をしているため製造コストが高いという欠点があった。

【0009】

そこで、本発明の目的は、特殊な締結具や工具を使うことなく、安価なネジを使うことで、コストを抑え且つ締結後に生じていた隙間を無くし、経時的に両部材間に相対的な位置の変化が発生しない締結を行うことができる締結方法及び締結構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載の発明は、ネジ部を有する締結部材で第1及び第2の両部材を相互に結合して成る締結構造体であって、前記第1の部材には、その一方の面から前記第2の部材に向けて一体的に立ち上がり中空部を内方に規定する筒状突起部が形成され、前記第2の

部材には前記筒状突起部を受け入れる穴が形成され、前記締結部材の前記ネジ部は前記筒状突起部の最小内径より大きく且つ第2の部材の穴径より小さい外径を有し、前記第2の部材の前記穴に挿入された前記筒状突起部の前記中空部内に前記ネジ部がねじ込まれ、該ネジ部のねじ込みによって前記筒状突起部が径方向外方へ膨らむことにより、該筒状突起部に膨径部分が形成され、該膨径部分の外周面が前記第2の部材の穴の周壁に当接した状態で前記第1の部材と前記第2の部材とが相互に締結されていることを特徴とする。

**【0011】**

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の締結構造体において、前記筒状突起部によって規定される前記中空部は前記第1の部材をその板厚方向へ貫通する両端開放の中空部であることを特徴とする。

**【0012】**

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端からその基端に向けて少なくとも1つのスリットが形成されていることを特徴とする。

**【0013】**

請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の締結構造体において、前記スリットが前記筒状突起部の基端から前記第1の部材の前記一方の面に延在していることを特徴とする。

**【0014】**

請求項5に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記第1の部材の前記膨径部分が前記第2の部材の前記穴の周壁との間に間隙を残すことなく該周壁に圧接していることを特徴とする。

**【0015】**

請求項6に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記第1の部材の前記筒状突起部の基端部には、前記締結部材のねじ込みに要するトルクの増大を抑制するための逃げ部が形成されていることを特徴とする。

**【0016】**

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の締結構造体において、前記逃げ部は、前記筒状突起部の内径の増径部分で規定されていることを特徴とする。

**【0017】**

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の締結構造体において、前記増径部分は前記筒状突起部の軸線方向へ一様な口径を有することを特徴とする。

**【0018】**

請求項9に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端は、前記第2の部材の前記穴内に位置し、前記第1の締結部材の前記一方の面に対向する前記第2の部材の一方の面の反対側に位置する該第2の部材の他方の面から突出しないことを特徴とする。

**【0019】**

請求項10に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の先端は、前記第1の部材の前記一方の面に対向する前記第2の部材の一方の面の反対側に位置する該第2の部材の他方の面から該第2の部材の外方に突出し、該突出部分における外径は前記第2の部材の前記穴の口径よりも大きいことを特徴とする。

**【0020】**

請求項11に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体において、前記締結部材は前記ネジ部の一端にツバ部を有し、該ツバ部が前記第1の部材の前記一方の面に対向する前記第2の部材の一方の面の反対側に位置する該第2の部材の他方の面の側に位置するように、前記筒状突起部の先端から該筒状突起部に前記ネジ部がねじ込まれ、これにより前記第2の部材は前記締結部材の前記ツバ部と前記第1の部材の前記一方の面との間で挟まれていることを特徴とする。

**【0021】**

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の前記先端は前記第2の部材の前記他方の面から該第2の被締結部材の外方に突出し、該

突出部分における外径は前記第2の被締結部材の前記穴の口径よりも大きく、前記ツバ部と前記第2の部材の前記他方の面との間に前記突出部分が挟まれていることを特徴とする。

【0022】

請求項13に記載の発明は、請求項11に記載の締結構造体において、前記筒状突起部の前記先端は前記第2の部材の前記他方の面から該第2の被締結部材の外方に突出し、該突出部分における外径は前記第2の部材の前記穴の口径よりも大きく、前記ツバ部には前記筒状突起部の前記突出部分を受け入れる凹所が形成されていることを特徴とする。

【0023】

請求項14に記載の発明は、請求項13に記載の締結構造体において、前記ツバ部の前記凹所と前記ツバ部が当接する前記第2の部材の前記他方の面とで、閉鎖空間が形成されることを特徴とする。

【0024】

請求項15に記載の発明は、請求項2に記載の締結構造体に用いられる締結部材であって、前記ネジ部は少なくとも2種類のネジ山形状で形成されていることを特徴とする。

【0025】

請求項16に記載の発明は、請求項15に記載の締結部材において、一方の前記ネジ山形状を有する部分は主として前記筒状突起部へのねじ切り作用を担い、他方の前記ネジ山形状を有する部分は主として前記筒状突起部を径方向外方へ変形させる膨径作用を担うことを特徴とする。

【0026】

請求項17に記載の発明は、請求項15に記載の締結部材において、一方の前記ねじ山形状は不完全なねじ山形状であることを特徴とする。

【0027】

請求項18に記載の発明は、請求項15に記載の締結部材において、前記ネジ部の一端にツバ部を有し、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジ外径が該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるそれよりも大きいことを特徴とする。

【0028】

請求項19に記載の発明は、請求項15に記載の締結部材において、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジピッチと該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるネジピッチとに相互のずれが与えられていることを特徴とする。

【0029】

請求項20に記載の発明は、第1及び第2の両部材を相互に締結する締結方法であって、前記第2の部材に穴を形成し、前記第1の部材に一体に筒状突起部を形成し、該筒状突起部を前記穴に挿入し、この挿入状態で前記筒状突起部に、その最小内径より大きく且つ前記第2の部材の前記穴の径より小さいネジ部を有する締結部材を前記筒状突起部の軸線方向へねじ込み、この締結部材の前記筒状突起部へのねじ込みにより、該筒状突起部が径方向外方へ膨らむように膨径させて該筒状突起部の外周面を前記第2の部材の穴の周壁に圧接させたことを特徴とする。

【0030】

請求項21に記載の発明は、請求項20に記載の締結方法において、前記筒状突起部はバーリング加工により形成されることを特徴とする。

【0031】

請求項22に記載の発明は、画像形成装置であって、請求項1乃至14のいずれか一項に記載の締結構造体を締結箇所に着脱自在に備えることを特徴とする。

【0032】

請求項23に記載の発明は、画像形成装置であって、請求項15乃至19のいずれか一項に記載の締結部材を締結箇所に着脱自在に備えることを特徴とする。

【0033】

請求項1に記載の結合構造体では、特殊な設備を使うことなく、第1の部材に形成され



た筒状突起部にネジ部を有する締結部材をねじ込むことにより、前記筒状突起部の外径が増大する膨径部分が形成され、この膨径部分が第2の部材の穴の周壁に当接した状態で前記第1及び第2の部材が相互に結合される。

【0034】

従って、請求項1に記載の結合構造体によれば、前記第1及び第2の両部材の結合状態では、前記膨径部分はその周方向でほぼ均等に前記第2の部材に形成された前記穴の周壁に当接することから、前記第1及び第2の両部材の締結後に従来のような外力や緩みによるズレが発生することなく、高い剛性を示す結合部を有する構造体が安価に得られる。

【0035】

請求項2に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部により規定される前記中空部を前記第1の部材の板厚方向へ貫通させることにより、必要に応じて前記締結部材を前記筒状突起部の基部側または先端側のいずれか一方の側から前記筒状突起部に螺合させることができる。

【0036】

請求項3に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部にスリットが設けられており、このスリットにより前記筒状突起部の膨径量が増大されることから、該筒状突起部をその膨径部分でより確実に第1の部材の穴の周壁に当接させることができ、これにより両者の隙間をなくすことができるので、前記両部材間のズレを一層確実に防止することができる。

【0037】

請求項4に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部に設けられた前記スリットは前記筒状突起部が設けられた前記第1の部材の前記一方の面に伸びることから、前記第2の部材の前記穴と第1の部材の前記筒状突起部との形成位置に僅かなズレが生じてても、前記締結部材の締め付けにより、前記筒状突起部は前記スリットによって前記穴に適合するように全体的な変形を許される。従って、筒状突起部の形成位置の許容誤差を比較的大きく設定することができ、必要とされる加工寸法精度の軽減を図ることができる。

【0038】

請求項5に記載の締結構造体によれば、前記第1の部材の前記膨径部分が前記第2の部材の前記穴の周壁との間に隙間を残すことなく該周壁に圧接していることから、前記筒状突起部と締結用の前記穴の周壁との間に隙間を生じることはなく、これにより高い結合剛性を示す信頼性に優れた結合構造体を得ることが可能となる。

【0039】

請求項6に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部の基端部には、前記締結部材のねじ込みに要するトルクの増大を抑制するための逃げ部が形成されていることから、過度のネジ締めトルクの増大を防止することができ、これにより、特殊工具の使用や作業者の負担を軽減することができるので、結合作業における作業性の向上を図ることができる。

【0040】

請求項7に記載の締結構造体によれば、前記逃げ部を前記筒状突起部の内径の増径部分で規定することにより、比較的容易に逃げ部を形成することができる。

【0041】

請求項8に記載の結合構造体によれば、前記増径部分の口径を前記筒状突起部の軸線方向へ一様とすることにより、この逃げ部を前記筒状突起部の先端へ向けて口径を漸減するテーパ孔で形成する場合に比較して、前記筒状突起部の基部での機械的な強度低下を防止することができる。

【0042】

請求項9に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部の先端が前記第2の部材の他方の面から突出しないことから、この第2の部材の他方の面から筒状突起部の先端が突出することによる見映えの低下を防止することができる。

【0043】

請求項10に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部の先端が前記第2の部材の前

記他方の面から突出し、この突出部分は前記第2の部材の前記穴の縁部を前記第1の部材と共同して挟み込むことから、第1及び第2の両結合部材間に前記筒状突起部の軸線方向へ作用する剥離力に対しての機械的強度がより高められる。

【0044】

請求項11に記載の締結構造体によれば、前記第2の部材は前記締結部材の前記ツバ部と前記第1の部材の前記一方の面との間で挟まれるので、第1及び第2の結合部材を引き剥がす方向に作用する前記したと同様な剥離力に対しての機械的強度がより高められる。

【0045】

請求項12に記載の締結構造体によれば、前記ツバ部と前記第2の部材の前記他方の面との間に前記突出部分が挟まれていることから、前記した剥離力に対しての機械的強度が高められることに加えて、前記両結合部材に前記筒状突起部の直径方向へ作用する剪断力に対しての機械的強度をも高めることができる。

【0046】

請求項13に記載の締結構造体によれば、前記第2の部材の前記他方の面から突出する前記筒状突起部の前記突出部分が前記ツバ部の凹所内に受け入れられることから、前記筒状突起部の加工に高い寸法精度を必要とすることなく前記筒状突起部に適正な膨径部が形成されるように前記締結部材を適正にねじ込むことができる。また、前記凹所内に前記突出部分が収容されることから、該突出部分が露出することによる見映えの低下を招くことなく前記したと同様な剥離力及び剪断力に対する機械的強度を高めることができる。

【0047】

請求項14に記載の締結構造体によれば、前記筒状突起部の前記突出部分が前記凹所によって規定される前記閉鎖空間内に収容されることから、前記突出部分が外気に晒されることによる種々の劣化を防止し、これにより結合部の耐久性の向上を図ることが可能となる。

【0048】

請求項15に記載の締結部材によれば、前記締結部材のネジ山の形状を変えることにより、このネジ山形状に応じて前記第1の部材に設けられる前記筒状突起部の膨径量を増減することができるので、前記膨径部を確実に前記穴の周壁に押圧してこの両者間の隙間をなくすことができる。

【0049】

請求項16に記載の締結部材によれば、ネジ山形状を相互に異にする各ネジ山部分により、前記筒状突起部へのねじ切り及び該筒状突起部の径方向外方への変形を効果的に行うことができ、前記筒状突起部に形成される膨径部を効果的に前記穴の周壁に押圧することができる。

【0050】

請求項17に記載の発明によれば、一方のネジ山を不完全なネジ山で形成することができ、この不完全なネジ山は、例えば完全なネジ山の外周部を研削加工により削除することにより、形成することができる。

【0051】

請求項18に記載の締結構造体によれば、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジ外径が該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるそれよりも大きくすることにより、前記締結部材の前記筒状突起部へのねじ込みにより、まず前記膨径部を形成した後、該膨径部へのねじ切りによって前記締結部材を確実に螺合させることができる。

【0052】

請求項19に記載の締結部材によれば、前記ネジ部の前記ツバ部に近接する部分におけるネジピッチと該近接部分よりも前記ツバ部から隔たった部分におけるネジピッチとに相互のずれが与えられていることから、このネジピッチのずれに応じて前記第1の部材に設けられる前記筒状突起部の膨径量を増減することができるので、前記膨径部を確実に前記穴の周壁に押圧してこの両者間の隙間をなくすことができる。

## 【0053】

請求項20に記載の締結方法によれば、特殊な設備を使うことなく、第1の部材に形成された筒状突起部にネジ部を有する締結部材をねじ込むことにより、前記筒状突起部の外径が径方向外方へ膨らむように膨径させて該筒状突起部の外周面を前記第2の部材の穴の周壁に圧接させることができるので、本発明に係る結合構造体を比較的容易且つ安価に形成することができる。

## 【0054】

請求項21に記載の締結方法によれば、前記筒状突起部をバーリング加工で形成することにより、前記筒状突起部を比較的容易に形成することができる。

## 【0055】

請求項22に記載の画像形成装置によれば、その結合箇所が本発明に係る結合構造体で構成されていることから、その結合箇所が従来のような外力や緩みによるズレを生じることなく、この結合箇所での機械強度を高めて、耐久性の向上を図ることができる。

## 【0056】

請求項23に記載の画像形成装置によれば、その結合箇所に本発明に係る締結部材が適用され、これによりその結合箇所が本発明に係る結合構造体で構成されていることから、その結合箇所が従来のような外力や緩みによるズレを生じることなく、この結合箇所での機械強度を高めて、耐久性の向上を図ることができる。

## 【発明の効果】

## 【0057】

従って、本発明によれば、基本的に、特殊な締結具や工具を使うことなく、安価なネジ部材を使うことで、コストを抑え且つ締結後のがたつきを無くし、経時的に第1及び第2の両部材間に相対的な位置の変化が発生しない締結を行うことができる締結方法及び締結構造を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0058】

本発明が特徴とするところは、図示の実施例に沿っての以下の説明により、さらに明らかとなる。

## 【実施例】

## 【0059】

## 〈実施例1〉

本発明に係る締結構造体10は、図1に示すように、第1の板状部材11と第2の板状部材12とをネジ部材から成る締結部材13で結合されて形成されている。

## 【0060】

第1の部材11は、例えば2mmの厚さ寸法を有するクロムフリー鋼板からなる。第1の板状部材11には、図2に示すように、例えばバーリング加工により、その一方の面11aから立ち上がる筒状突起部14が形成されている。この筒状突起部14は、その長手方向へ例えば5.25mmの様な外径を有し、その内方に円柱状の中空部15を規定する。中空部15は、第1の板状部材11をその板厚方向に貫通する開口に整合し、第1の板状部材11を貫通する。筒状突起部14は、第1の板状部材11の一方の面11aの前記開口の縁部から立ち上がるように、形成されている。

## 【0061】

筒状突起部14には、図示の例では、該筒状突起部の軸線方向に平行に伸びる複数のスリット16が形成されている。各スリット16は、その一端が筒状突起部14の先端部14aに達し、該筒状突起部の先端面に開放する。また、各スリット16の他端は筒状突起部14の基部から第1の板状部材11の平坦な一方の面11aに達する。スリット16の一方の面11aに延在する部分は、図1及び図3に明確に示すように、第1の板状部材11をその板厚方向に貫通することにより、第1の板状部材11の他方の面11bにも開放する。

## 【0062】

第2の板状部材12は、例えば2mmの厚さ寸法を有する鋼板からなる。第2の板状部材12には、図3に示すように、該板状部材をその板厚方向に貫通する孔17が形成されている。この孔17は、第1の板状部材11の筒状突起部14を受け入れるに十分な例えば5.4mmの口径を有する。

#### 【0063】

第2の板状部材12の穴17には、該板状部材の一方の面12aの側から、第1の板状部材11の筒状突起部14が挿入される。この筒状突起部14の穴17内への挿入により、第1の板状部材11の筒状突起部14が立ち上がる一方の面11aは、第2の板状部材12の一方の面12aに当接する。筒状突起部14は、両板状部材11、12の当接状態で筒状突起部14の先端部14aが第2の板状部材12の他方の面12bを越えて上方に突出するに十分な高さ寸法を有する。また、両板状部材11、12の当接状態では、図3に示すように、穴17の周壁と筒状突起部14の外周面との間には、中空部15の周方向へほぼ均等な間隙が保持される。

#### 【0064】

この穴17の周壁と筒状突起部14の外周面との間隙は、複数組の穴17と筒状突起部14とが設けられている場合においても、それぞれの加工誤差内での寸法精度のばらつきに拘わらず、対応する穴17と筒状突起部14とを組み合わせることができかつ後述する締結部材13でのねじ込みによる筒状突起部14の穴17への圧接を可能とする範囲内で、適宜設定することができる。

#### 【0065】

第1の板状部材11及び第2の板状部材12のそれぞれの一方の面11a、12aを当接させた状態で、図3に矢印で示すように、締結部材13が、第1の板状部材11の他方の面11bの側からツバ部13bを第1の板状部材11の他方の面11bに当接させるまで、筒状突起部14にねじ込まれる。

#### 【0066】

締結部材であるネジ部材は、例えば汎用のM4規格のタッピングネジであり、頭部13aと、該頭部に一体的に形成され、頭部13aよりも大きな外径を有するツバ部13bと、第1の板状部材11に形成された中空部15の最小口径よりも大きくかつ第2の板状部材12の穴17の穴径よりも大きな外径すなわちネジ山径を有するネジ部13cとを有する。図3に示すタッピングネジすなわち締結部材13のネジ部13cは、その軸線方向へ一様なピッチ及びネジ山径を有する。

#### 【0067】

この締結部材13のネジ部13cの外径は、前記したように、筒状突起部14の中空部15の最小口径より大きいことから、ネジ部13cの筒状突起部14内へのねじ込みにより、筒状突起部14が径方向外方へ膨らむことにより、すなわち筒状突起部14の膨径により、図1に示したように、筒状突起部14の外周壁が穴17の周壁に押圧される。また、第2の板状部材12の他方の面12bから突出する筒状突起部14の先端部14aすなわち突出部分14aの外径が拡大して該突出部が第2の板状部材12の他方の面12bにおける穴17の開口縁部を覆うように、径方向外方に全体的に塑性変形する。従って、この先端部14aにおける外径は穴17の口径よりも大きくなる。

#### 【0068】

スリット16は、筒状突起部14をその周方向へ分割することにより、締結部材13の締め付けによる筒状突起部14の径方向外方への変形を容易とする。これにより、締結部材13のねじ込み時に必要とされる回転トルクの低減が図られ、また筒状突起部14の変形による外径の増大量すなわち膨径量が増大する。

#### 【0069】

締結部材13のねじ込みによる筒状突起部14の前記した変形により、該筒状突起部の外周壁が穴17の前記周壁との間に間隙を残すことなくその周方向にほぼ均等に押圧され、穴17の前記周壁に密着する。また、筒状突起部14の突出部分14aは塑性変形により穴17の前記開口縁部で第2の板状部材12の他方の面12bに係合する。この穴17

の前記周壁に押圧される筒状突起部 14 の膨径部と、突出部分 14 a による係合部とにより、第 1 の板状部材 11 及び第 2 の板状部材 12 は強固に結合される。この結合状態では、締結部材 13 のねじ込みにより、締結部材 13 のツバ部 13 b と、第 1 の板状部材 11 に設けられた筒状突起部 14 の突出部分 14 a との間で、第 2 の板状部材 12 が挟み付けられることから、両部材 11、12 の結合強度が一層高められる。

#### 【0070】

第 1 の板状部材 11 として、板金 JIS G 3141 を用いることができ、この場合、締結部材 13 として、タッピングネジ JIS B 1055 を用いることができる。第 1 の板状部材 11 と締結部材 13 との組み合わせとして、前者の硬さよりも後者の硬さが大きい限り、種々の材料の第 1 の板状部材 11 及び締結部材 13 を用いることができる。このように第 1 の板状部材 11 の硬さよりも硬い締結部材 13 が用いられることから、締結された両部材 11、12 の分解が容易であり、また締結部材 13 の再利用が可能となる。

#### 【0071】

図 4 に示すように、筒状突起部 14 に設けられるスリット 16 を一方の面 11 a に伸長させることなく筒状突起部 14 の基部で終端させることができる。この場合、筒状突起部 14 に前記したと同様な締結部材 13 がねじ込まれたとき、図 2 に示した例におけると同ようなスリット 16 の分割作用によって、筒状突起部 14 の膨径量の増大が図られ、締結部材 13 のねじ込みに必要な回転トルクの低減が図られる。

#### 【0072】

しかしながら、図 2 に示したように、筒状突起部 14 に設けられたスリット 16 を第 1 の部材 11 の平坦面である一方の面 11 a に伸長させることにより、第 2 の部材 12 の穴 17 と第 1 の部材 11 の筒状突起部 14 との形成位置に僅かなずれが生じても、締結部材 13 の締め付けにより、筒状突起部 14 はスリット 16 によって穴 17 に適合するように全体的な変形を許される。従って、スリット 16 を第 1 の板状部材 11 の一方の面 11 a に伸長させて形成することにより、筒状突起部 14 の形成位置の許容誤差を比較的大きく設定することができ、必要とされる加工寸法精度の軽減を図ることができる。

#### 【0073】

また、締結部材 13 のねじ込みに要する回転トルクの低減のために、図 5 に示すように、筒状突起部 14 の基部に逃げ部 15 a を形成することができる。この逃げ部 15 a は、第 1 の板状部材 11 の他方の面 11 b に中空部 15 に関連して形成され、第 1 の板状部材 11 の板厚方向に一樣な口径を有する増径部から成る。

#### 【0074】

第 1 の板状部材 11 の筒状突起部 14 を除く板厚部分は筒状突起部 14 に締結部材 13 をねじ込んだときに該締結部材に強い回転抵抗を与えるが、筒状突起部 14 による膨径部の形成に何らの寄与もしない。そのため、図示のとおり、第 1 の板状部材 11 の一方の面 11 a に中空部 15 の増径部 15 a を形成することにより、筒状突起部 14 の膨径部の形成に実質的な影響を及ぼすことなく締結部材 13 に作用する回転抵抗の低減を図ることができる。

#### 【0075】

図 5 に仮想線で示すように、逃げ部を第 1 の板状部材 11 の他方の面 11 b へ向けて口径を漸増させるテーパ孔 15 b で形成することができる。しかしながら、この場合、テーパ孔 15 b の周壁と筒状突起部 14 の立ち上がり縁 14 b との間に薄肉部からなる脆弱部分が形成されることになる。そのため、筒状突起部 14 の機械的強度を低下させることなく回転抵抗の低減を図る上で、逃げ部を図 5 に実線で示すように一樣な口径を有する増径部 15 a で構成することが望ましい。

#### 【0076】

##### 〈実施例 2〉

図 1 ～図 5 に示した実施例 1 の締結構造体 10 では、筒状突起部 14 の先端部 14 a が第 2 の板状部材 12 の他方の面 12 b から突出する例を示したが、図 6 に結合構造 110

で示されるように、筒状突起部 14 への締結部材 13 のねじ込みによっても筒状突起部 14 の先端部 14a が第 2 の板状部材 12 の他方の面 12b から外方に突出しないように、筒状突起部 14 が形成された第 1 の板状部材 11 の一方の面 11a からの筒状突起部 14 の高さ寸法を第 2 の板状部材 12 の板厚寸法よりも小さくすることができる。

#### 【0077】

この締結構造体 110 によれば、締結部材 13 の筒状突起部 14 へのねじ込みにより、該筒状突起部の外周面が穴 17 の周壁に押圧され、また第 1 の板状部材 11 が第 2 の板状部材 12 と締結部材 13 のツバ部 13b との間で挟持されることにより、両板状部材 11、12 が締結される。この締結状態では、筒状突起部 14 の先端部 14a は第 2 の板状部材 12 の穴 17 からはみ出すことなく、従って、この先端部の穴 17 の開口縁部へのはみ出しによる美観の低下が防止されることから、第 2 の板状部材 12 の他方の面 12b から見たこのはみ出しによる見映えの低下を防止することができる。

#### 【0078】

##### 〈実施例 3〉

図 7 の締結構造体 120 で示すように、第 1 の板状部材 11 の筒状突起部 14 を受け入れられる穴 17 が形成された第 2 の板状部材 12 の側から筒状突起部 14 にねじ込むことができる。

#### 【0079】

締結構造体 120 の例では、図 6 におけると同様に、筒状突起部 14 は、第 1 の板状部材 11 の一方の面 11a からの高さ寸法が第 2 の板状部材 12 の板厚寸法よりも小さい。また、筒状突起部 14 の基部には、第 1 の板状部材 11 の他方の面 11b に開放する図 5 に示したと同様な逃げ部 15a が形成されている。この締結構造体 120 では、第 1 の板状部材 11 の筒状突起部 14 が第 2 の板状部材 12 の穴 17 に受け入れられるように、第 1 の板状部材 11 の一方の面 11a と第 2 の板状部材 12 の一方の面 12a とが相互に当接され、この当接状態で、締結部材 13 のネジ部 13c が筒状突起部 14 にその先端部 14a からねじ込まれる。

#### 【0080】

この締結部材 13 のねじ込みにより、筒状突起部 14 に前記したと同様な膨径部が形成され、これにより筒状突起部 14 の外周面が穴 17 の周壁に押圧される。また締結部材 13 のツバ部 13b は、第 1 の板状部材 11 の一方の面 11a と共同して、第 2 の板状部材 12 の穴 17 の開口縁部をそれらの間に挟持する。

#### 【0081】

従って、締結構造体 120 によれば、締結部材 13 の大きな回転トルクを要することなく、また第 2 の板状部材 12 の他方の面 12b 上には締結部材 13 の頭部 13a が位置するに過ぎないことから、第 2 の板状部材 12 の側からの見映えを高めることができる。

#### 【0082】

##### 〈実施例 4〉

図 8 に示す結合構造体 130 は、第 1 の板状部材 11 の一方の面 11a からの高さ寸法が第 2 の板状部材 12 の板厚寸法よりも大きい筒状突起部 14 を用い、締結部材 13 を図 7 に示した例におけると同様に、第 2 の板状部材 12 の側から筒状突起部 14 にねじ込む例を示す。

#### 【0083】

前記締結構造体 130 によれば、筒状突起部 14 への先端部 14a からの締結部材 13 のねじ込みにより、筒状突起部 14 の外周面が穴 17 の周壁に押圧され、また第 2 の板状部材 12 の他方の面 12b 上で穴 17 の開口縁部からその径方向外方に張り出す突出部分 14a が他方の面 12b と締結部材 13 のツバ部 13b との間で挟持される。

#### 【0084】

従って、突出部分 14a を締結部材 13 のツバ部 13b で覆うことができ、これにより見映えを良くすることができる。また、突出部分 14a をツバ部 13b と第 2 の板状部材 12 の他方の面 12b との間に挟み込むことができることから、両部材 11、12 の締結

強度を一層高めることができる。

【0085】

〈実施例5〉

図9に示すように、締結部材13のツバ部13bに、突出部分14aを受け入れる凹所18を形成することができる。凹所18は、ツバ部13bの周方向に沿って環状に形成され、該ツバ部の下面に開放する。

【0086】

図9に示す締結構造体140では、締結部材13の締め付けにより、ツバ部13bの凹所18を取り巻く環状面は第2の板状部材12の他方の面12bに圧接する。これにより、凹所18は、他方の面12bと共同して突出部分14aを受け入れる環状の閉鎖空間を形成する。

【0087】

この締結構造体140によれば、筒状突起部14の加工精度のばらつきによる該筒状突起部の高さ寸法の僅かなばらつきに拘わらず、突出部分14aがツバ部13bの凹所18内に受け入れられることから、この筒状突起部14の加工に高い寸法精度を必要とすることなく、筒状突起部14に適正な膨径部が形成されるように締結部材13を適正にねじ込むことができる。

【0088】

また、突出部分14aは前記閉鎖空間に収容されることから、第2の板状部材12の他方の面12bが例え外気に晒されても、締結部材13のツバ部13bと第2の板状部材12との間からの水分の浸入を阻止することができ、この水分による筒状突起部14の突出部分14aの劣化を防止することができるので、この結合部の耐久性の向上を図ることができる。

【0089】

実施例1乃至実施例5では、締結部材13として一様な外径及び一様なネジピッチを有する完全なネジ山を有するタッピングネジが用いられた。これに代えて、図10及び図11に示すように、不完全なネジ山を有する締結部材を用いることができる。

【0090】

図10に示す締結部材13は、一様なネジピッチを有するネジ部13cが形成されているが、ツバ部13bに近接するネジ部分13c-1は、そのネジ山のエッジが削除されることのないネジ山径D1を有する完全なネジ山である。他方、ネジ部分13c-1のツバ部13bと反対側でネジ部分13c-1に連なって形成されたネジ部分13c-2は、完全なネジ山を有するネジ部分13c-1のネジ山径D1よりも大きなネジ山径を有する仮想線で示すネジ山のエッジを研削により、ネジ部分13c-1のネジ山径D1よりも小さなネジ山径D2に成形されており、不完全なネジ山を有する。

【0091】

この締結部材13を筒状突起部14にねじ込むとき、締結部材13の不完全なネジ山を有するネジ部分13c-2が筒状突起部14に係合し、その後、完全なネジ山を有するネジ部分13c-1が筒状突起部14に係合する。

【0092】

そのため、締結部材13のねじ込みにより、筒状突起部14は不完全なネジ部13c-2との係合により、主として外径を拡大され、続く完全なネジ部13c-1との係合により、ねじ切りを受ける。筒状突起部14は、この完全なネジ部13c-1によりねじ切り作用を受けるとき、このねじ切りと同時に、さらに外径を拡大させる膨径作用を受ける。

【0093】

従って、図10に示す締結部材13を用いることにより、この締結部材13のねじ込みによって筒状突起部14の外径を一層大きく変形させることができ、この筒状突起部14の膨径量の増大によって、より強い押圧力で間隙を残すことなく確実に筒状突起部14の外周面を穴17の周壁面に圧接させることができ、これにより、両部材11、12の締結力を高めることができる。

## 【0094】

図11に示す締結部材13では、締結部材13のネジ部13cの先端部に完全なネジ部分13c-1が形成されており、この完全なネジ部分13c-1とツバ部13bとの間に、前記したと同様な不完全なネジ部13c-2が形成されている。また、両ネジ部13c-1及び13c-2は、同一ピッチ寸法P1を有するが、両ネジ部13c-1及び13c-2間に形成されたピッチ変更部13c-3により、両ネジ部13c-1及び13c-2のピッチにずれが与えられている。

## 【0095】

図11に示す締結部材13によれば、筒状突起部14は完全なネジ部分13c-1との係合により、主としてねじ切りを受け、このねじ切りにより形成された筒状突起部14の雌ねじ溝の谷径部分が不完全なネジ部13c-2の山径部分により大きく径方向外方に変形を受ける。

## 【0096】

ピッチにずれが与えられた前記締結部材13では、筒状突起部14はねじ切りを受けた後、このねじ切りを受けた部分が膨径作用を受ける。従って、図10に示した締結部材13と同様に、この締結部材13のねじ込みによって筒状突起部14の外径を一層大きく変形させることができ、この筒状突起部14の膨径量の増大によって、より強い押圧力で間隙を残すことなく確実に筒状突起部14の外周面を穴17の周壁面に圧接させることができ、これにより、両部材11、12の締結力を高めることができる。

## 【0097】

図12乃至図14は、本発明に係る締結構造と、溶接、リベット及びタッピングネジを用いた従来の各締結構造との強度の比較を示すグラフであり、それぞれの縦軸は相互に結合された板状部材間に加えられる荷重(N)を示し、それぞれの横軸はその荷重によって生じる両板状部材間の変位量(mm)を示す。なお、板状部材として全て2mmの板厚を有するクロムフリー鋼板が用いられた。

## 【0098】

図12は、本発明に係る締結構造として、図1に示した締結構造体10が試料として採用された。この締結構造体10は、実施例1に沿って説明したとおり、図3に示したようなピッチ及び一様なネジ山径を有する締結部材13が第1の板状部材11の他方の面11bの側で筒状突起部14にその基部からねじ込まれた例を示す。

## 【0099】

筒状突起部14の外径は5.25mm、該筒状突起部を受け入れる穴17の内径は5.4mm、締結部材13としてM4タッピングネジが用いられ、図12のグラフ外に示されているように、相互に締結された両板状部材の接合面と直角方向に作用する剥離力Fが荷重として両板状部材に加えられた。このときの剥離荷重と変位との関係が特性線19aで示されている。

## 【0100】

他方、従来構造として、スポット溶接、4.8mmの直径を有するリベットを用いたリベット締め及びM4タッピングネジを用いた直締めが試料として採用された。リベット及びタッピングネジの直締めでは、それぞれ従来の規格に応じた下穴径を有する穴が形成され、これにリベットあるいはタッピングネジが直締めされた。スポット溶接、リベット締め及びタッピングネジによる直締めのそれぞれにおける剥離荷重と変位との関係が特性線20a、21a及び22aでそれぞれ示されている。

## 【0101】

図13は、図12に示したと同一試料を用い、相互に結合された両板状部材の接合面に平行に作用する剪断力Fが荷重として両板部材に加えられたときの図12に示したと同様な特性線19b~22bが示されている。図13のグラフに示された特性線19bが本発明に係る締結構造10の剪断荷重と変位との関係を示す特性線であり、特性線20b、21b及び22bが、スポット溶接、リベット締め及びタッピングネジによる直締めのそれぞれにおける剪断荷重と変位との関係を示す特性線である。



## 【0102】

また、図14は、本発明に係る締結構造として、図7に示した締結構造体120が試料として採用された。この締結構造体120は、実施例3に沿って説明したとおり、図3に示した一様なピッチ及び一様なネジ山径を有する締結部材13が第2の板状部材12の他方の面12bの側で筒状突起部14にその先端部14aからねじ込まれた例を示す。図14のグラフは、そのときの剥離荷重と変位量との関係を示す。本発明に係る締結構造体120における剥離荷重と変位量との関係が特性線19cで示され、前記したと同様なスポット溶接、リベット締め及びタッピングネジによる直締めのそれぞれにおける剥離荷重と変位との関係が特性線20c、21c及び22cでそれぞれ示されている。

## 【0103】

図12に示すグラフに示された各特性線19a～22aの比較から明らかなように、図1に示した締結構造体10では、相互に締結された板状部材間に例えば1mmを超える変位が1000Nに満たない剥離荷重で生じる。これに対し、従来のスポット溶接、リベット締めあるいはタッピングネジの直締めのいずれの結合手段によっても2000Nを超える剥離荷重によって1mmを超える変位が生じる。このことから、締結構造体10は、剥離力に対しては十分な強度を発揮し得ないことがある。

## 【0104】

しかしながら、図13のグラフの各特性線19b～22bの比較から明らかなように、本発明に係る締結構造体10は、剪断力に対しては、ほぼスポット溶接に匹敵する強度を示す。

## 【0105】

従って、剪断力に対する強度を必要とする箇所には、締結部材13を筒状突起部14にその基部からねじ込む締結構造体を適用することが望ましい。

## 【0106】

これに対し、図14に示すグラフに示された各特性線19c～22cの比較から明らかなように、図7に示した締結構造体120では、例えば2000Nを超える剥離荷重に関してはリベット締めあるいはタッピングネジの直締めのいずれの結合手段によるものよりも小さな変位量を示すに過ぎない。このことから、締結構造体120によれば、剥離荷重に対してはリベット締めあるいはタッピングネジの直締めの双方に比較して高い強度を示す。

## 【0107】

従って、剥離荷重に対する強度を必要とする箇所には、締結部材13を筒状突起部14にその先端部からねじ込む締結構造体を適用することが望ましい。

## 【0108】

図15には、画像形成装置の一例が一般的な複写機23として示されている。複写機23は、最下段に配置されるバンク構造体23aと、該バンク構造体上に配置される複写本体構造体23bと、該複写本体構造体上に設けられ、複写体の画像を読み取るスキャナ構造体23cとを備える。

## 【0109】

図16は、このような複写機23のバンク構造体23a及び複写本体構造体23bの各フレーム構造体24に本発明に係る締結構造体10～140を適用した例を示し、符号Tで示される各部分での締結に本発明に係る締結構造体10～140を適用することができる。

## 【0110】

前記したところでは、筒状突起部14にその板厚方向に貫通して形成されるスリット16を形成した例を示したが、この筒状突起部14のスリット16に代えて、筒状突起部14の板厚方向に貫通しない凹溝を筒状突起部14の表裏のいずれか一方の面に形成することができる。また、これらスリット16及び凹溝を不要とすることができる。しかしながら、締結部材13の締め付けに要するトルクの低減を図り、膨径部分の膨らみ量の増大を図る上で、前記したようなスリット16あるいは凹溝を筒状突起部14に形成することが

好ましい。

【0111】

本発明に係る締結方法によれば、前記したように、第2の部材12に穴17が形成され、第1の部材11に一体に筒状突起部14が形成される。筒状突起部14を穴17に挿入するように両部材11、12が組み合わせられ、この挿入状態で筒状突起部14に、その最小内径より大きく且つ第2の部材12の穴17の径より小さいネジ部13cを有する締結部材13が筒状突起部14の軸線方向へねじ込まれる。この締結部材13の筒状突起部14へのねじ込みにより、該筒状突起部が径方向外方へ膨らむように膨径され、この筒状突起部14の外周面が第2の部材12の穴17の周壁に圧接される。この圧接により、筒状突起部14の外周壁が穴17の前記周壁との間に間隙を残すことなくその周方向にほぼ均等に押圧され、穴17の前記周壁に密着し、基本的に、この筒状突起部14の前記外周壁と穴17の前記周壁との係合により、両部材11、12が締結される。

【0112】

筒状突起部14を第1の板状部材11へのバーリング加工により形成することに代えて、例えば第1の板状部材11を鋳造で形成し、その鋳造時に筒状突起部14を第1の板状部材11と一体的に形成することができる。また、第2の板状部材12に予め穴17が形成された板状部材を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】本発明に係る締結構造を示す従断面図である。

【図2】本発明に係る締結構造の一構成要素である第1の部材を示す斜視図である。

【図3】本発明に係る第1の部材と第2の部材との組み合わせ状態を示す縦断面図である。

【図4】本発明に係る締結構造の第1の部材の変形例を示す斜視図である。

【図5】筒状突起部に形成される逃げ部を示す第1の部材の断面図である。

【図6】本発明に係る締結構造の実施例2を示す図1と同様な図面である。

【図7】本発明に係る締結構造の実施例3を示す図1と同様な縦断面図である。

【図8】本発明に係る締結構造の実施例4を示す図1と同様な縦断面図である。

【図9】本発明に係る締結構造の実施例5を示す図1と同様な縦断面図である。

【図10】本発明に係る締結構造に用いられる締結部材の他の実施例を示す概略図である。

【図11】本発明に係る締結構造に用いられる締結部材のさらに他の実施例を示す概略図である。

【図12】本発明に係る実施例1の締結構造と従来構造とにおける剥離強度の比較を示すグラフである。

【図13】本発明に係る実施例1の締結構造体と従来構造とにおける剪断強度の比較を示すグラフである。

【図14】本発明に係る実施例3の締結構造と従来構造とにおける剥離強度の比較を示す図12と同様なグラフである。

【図15】本発明に係る複写機の各構成部分を示す構造体のレイアウトを示す概略図である。

【図16】図15に示した本体構造体及びバンク構造体のフレームの各結合部に本発明に係る結合構造を適用した例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0114】

10、120、130、140 締結構造体

11 第1の板状部材

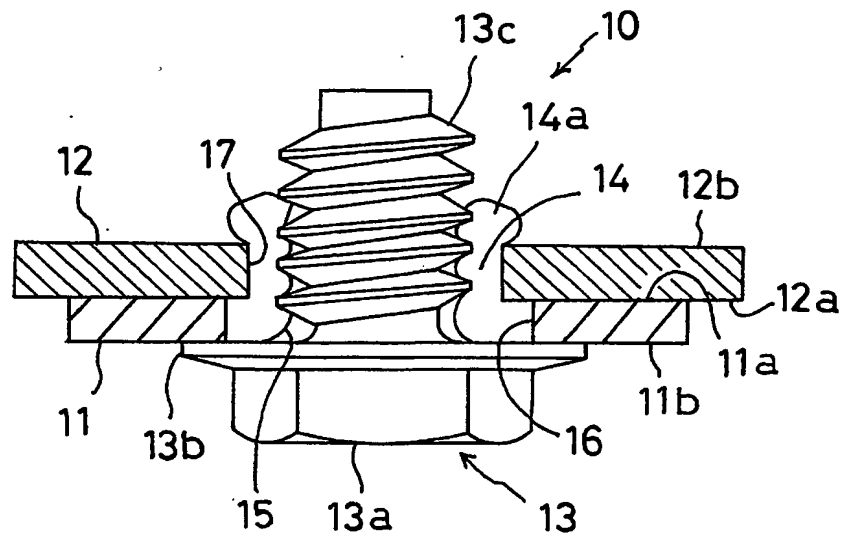
11a 第1の板状部材の一方の面

11b 第1の板状部材の他方の面

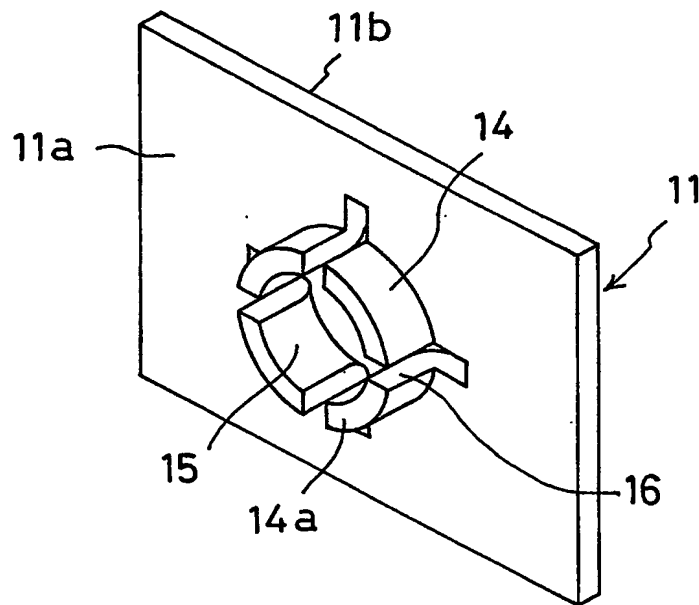
12 第2の板状部材

- 1 2 a 第 2 の板状部材の一方の面
- 1 2 b 第 2 の板状部材の他方の面
- 1 3 締結部材
- 1 3 b 締結部材のツバ部
- 1 3 c 締結部材のネジ部
- 1 4 筒状突起部
- 1 4 a 先端部（突出部分）
- 1 5 中空部
- 1 6 スリット
- 1 7 穴
- 1 8 凹所
- 2 3 複写機（画像形成装置）

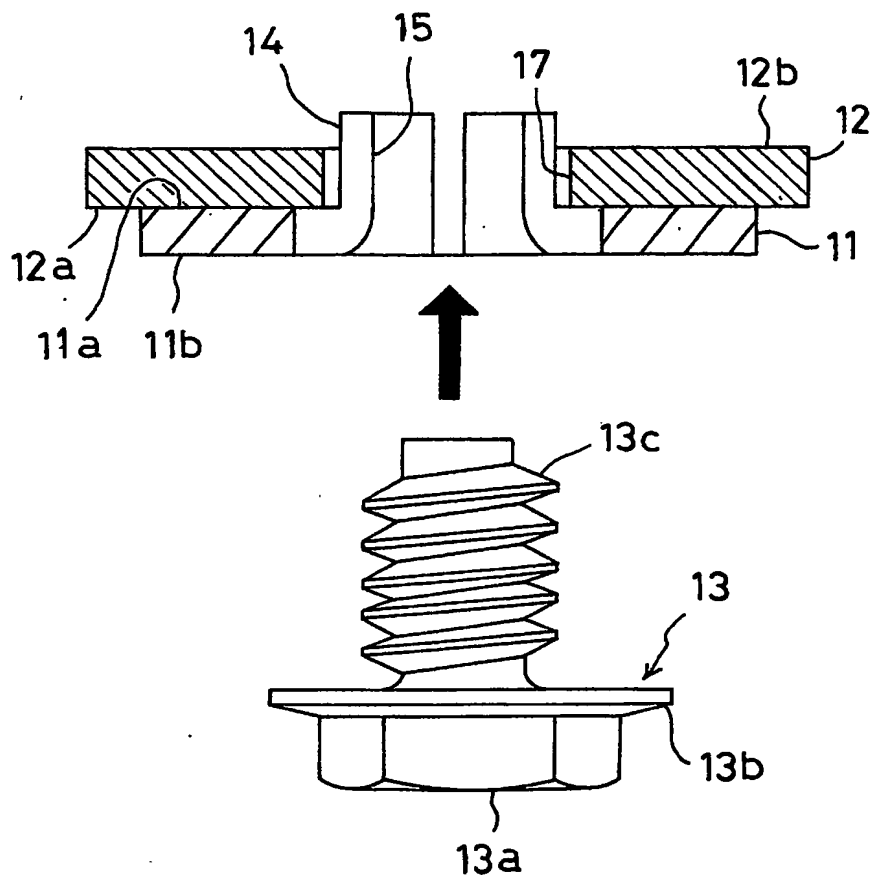
【書類名】 図面  
【図 1】



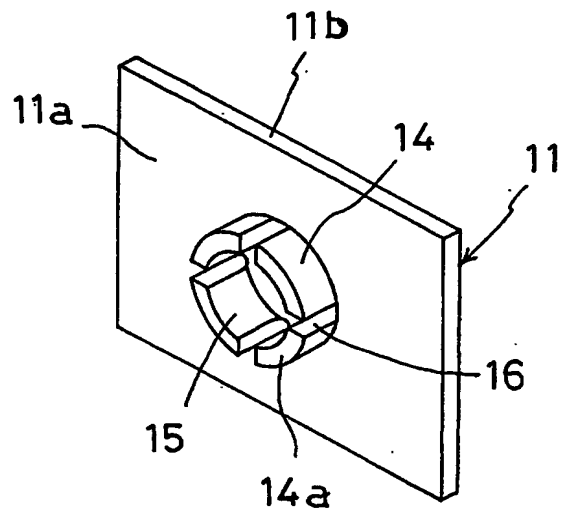
【図 2】



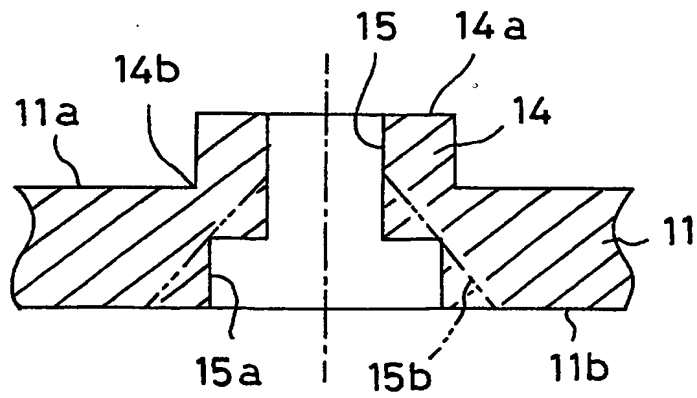
【図 3】



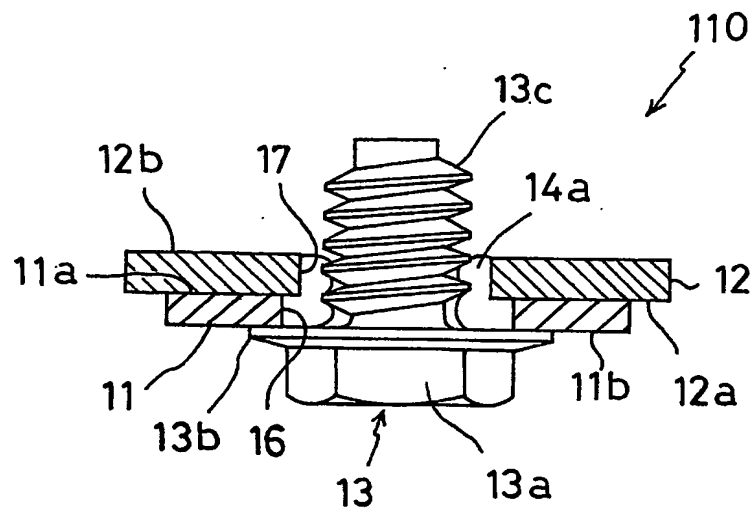
【図 4】



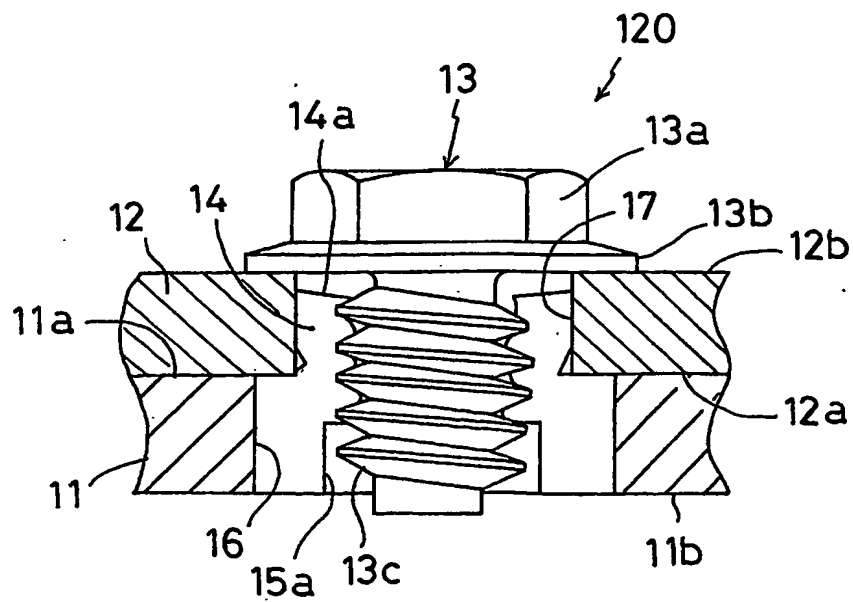
【図 5】



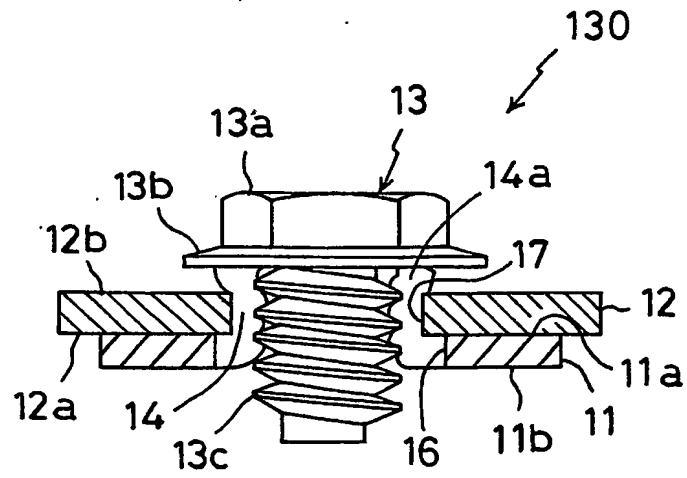
【図 6】



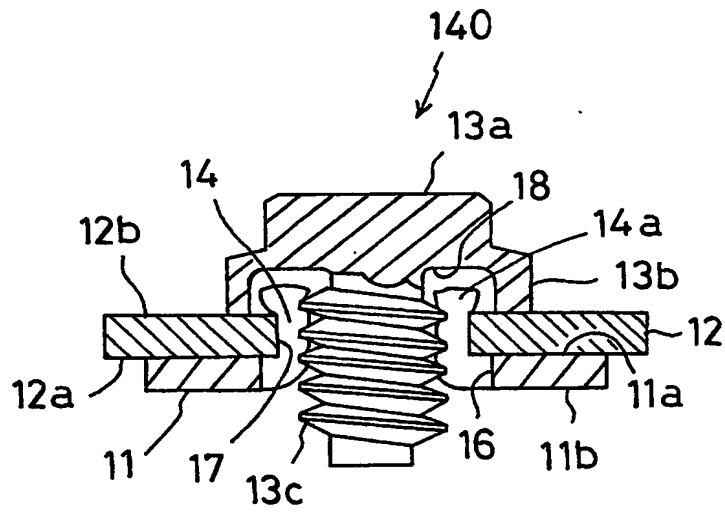
【図 7】



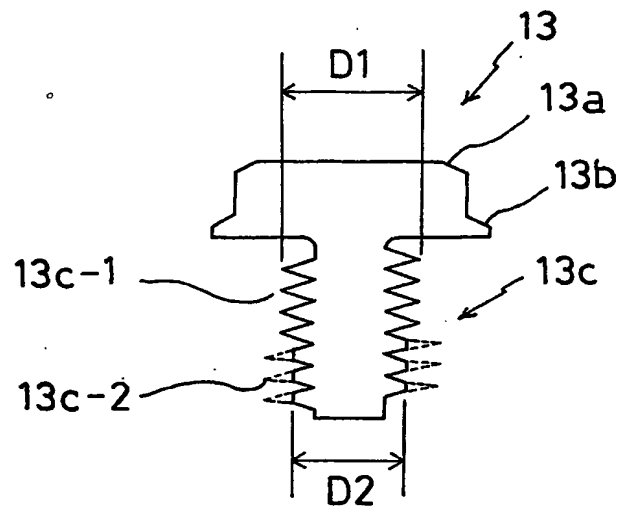
【図 8】



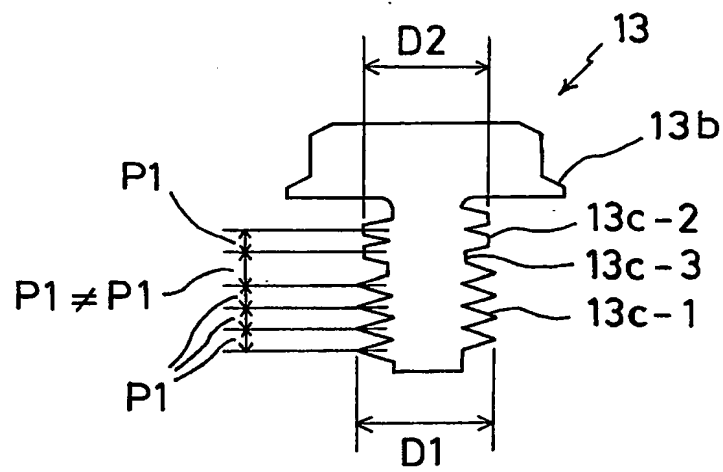
【図 9】



【図 10】

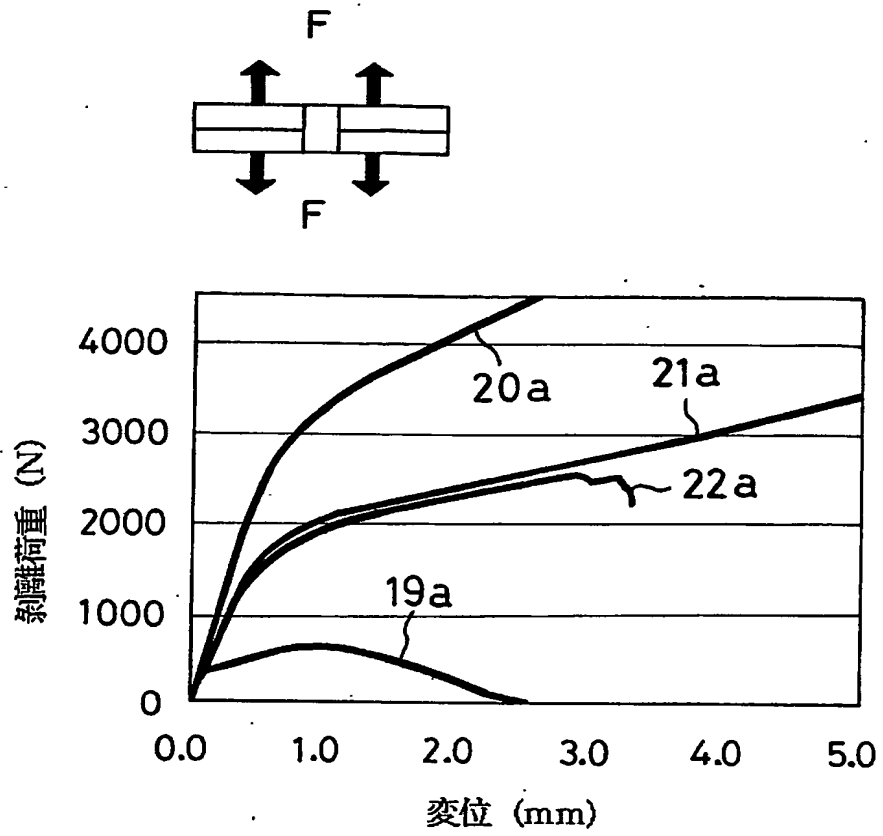


【図 11】

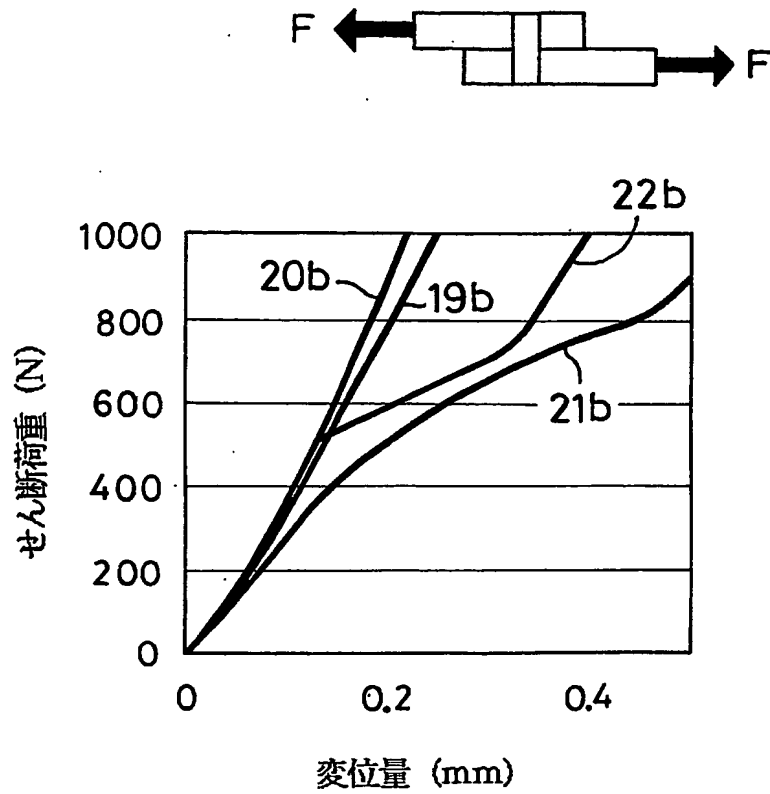




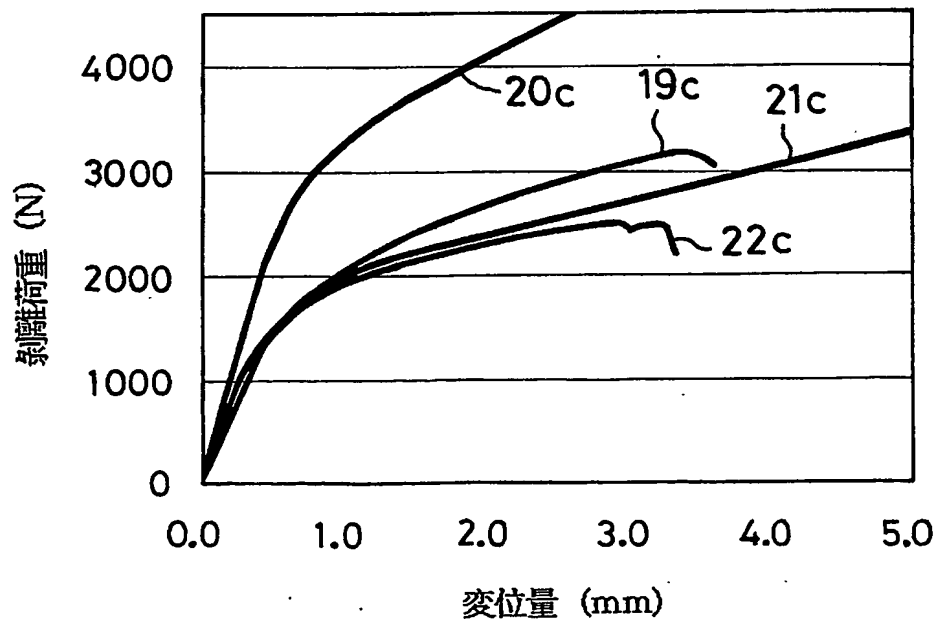
【図 12】



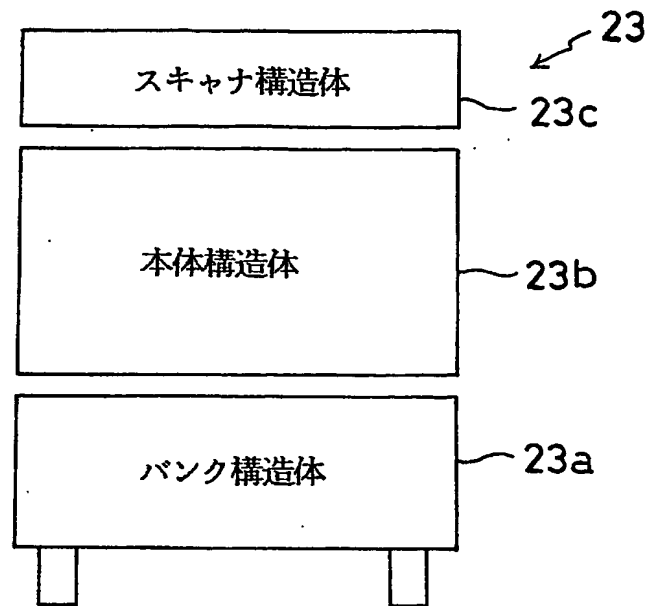
【図 13】



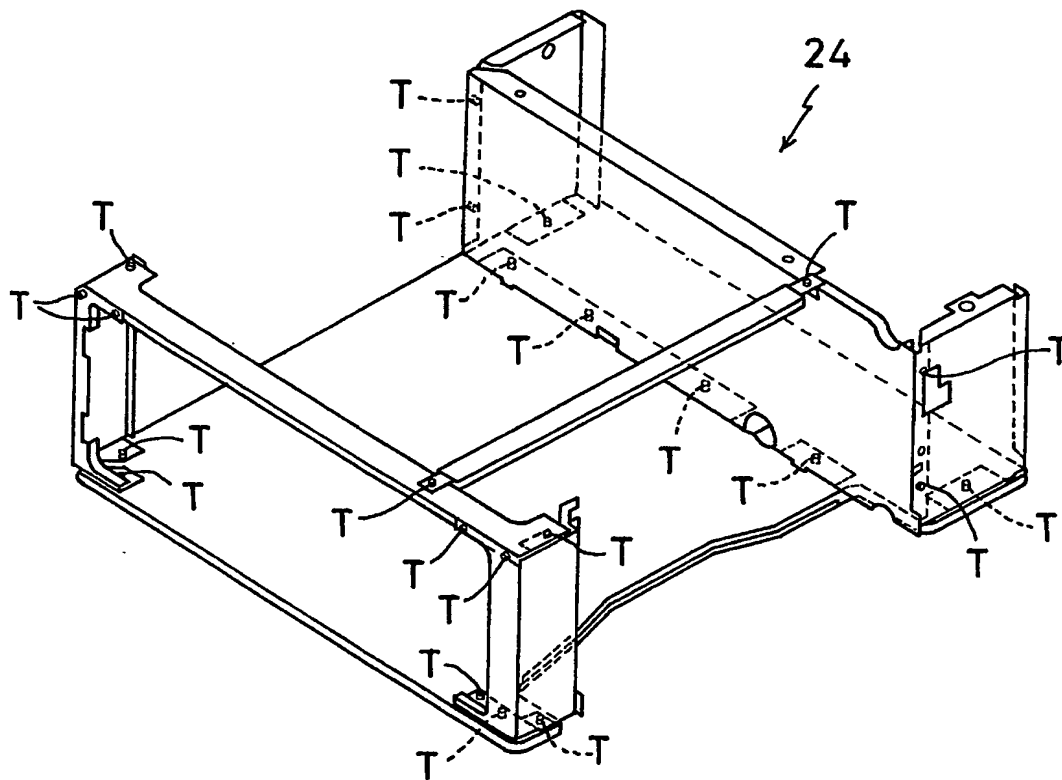
【図 14】



【図 15】



【図 16】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 特殊な締結具や工具を使うことなく、安価なネジを使うことで、コストを抑え且つ締結後に生じていた隙間を無くし、経時的に両部材間に相対的な位置の変化が発生しない締結を行うことができる締結方法及び締結構造を提供する。

【解決手段】 第1及び第2の両部材11、12が相互に締結されて成る締結構造10。第2の部材12に穴17が形成され、第1の部材11に一体に筒状突起部14が形成される。筒状突起部14を穴17に挿入し、この挿入状態で筒状突起部14に、その最小内径より大きく且つ第2の部材12の穴17の径より小さいネジ部13cを有する締結部材13が筒状突起部14にその軸線方向へねじ込まれる。この締結部材13の筒状突起部14へのねじ込みにより、該筒状突起部が径方向外方へ膨らむように膨径されて該筒状突起部の外周面が第2の部材12の穴17の周壁に圧接される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 3 9 9 9 0 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 5 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**